

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 5 7 2 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 5 7 2 1]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

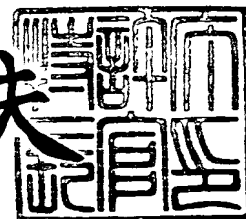
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 0 4 年 2 月 2 日

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0096858

【提出日】 平成15年 1月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/06

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 岡村 岳彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092509

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088041

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092495

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095120

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 蕪澤 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【選任した代理人】

【識別番号】 100109748

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯高 勉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901045

【包括委任状番号】 0208335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤担持体に直流成分と交流成分を重畳した現像バイアスを印加する画像形成方法において、前記交流成分は、第 1 周波数の波形に同期して、第 1 周波数に対して奇数倍の第 2 周波数の波形を重畳したことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2】 前記第 1 周波数の剥離側の半周期において、像担持体電位に対して剥離方向の電界を形成する電位を維持することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成方法。

【請求項 3】 前記第 1 周波数の現像側の半周期において、像担持体電位に対して現像方向の電界を形成する電位を維持することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、像担持体上に形成された静電潜像にトナーを付着させて顕像化するプリンタ、複写機、ファクシミリ装置などの電子写真方式の画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

現像剤担持体に直流成分と交流成分を重畳した現像バイアスを印加して像担持体上の静電潜像を現像する方法は、例えば特公昭 58-32377 号公報、特開平 4-56976 号公報等により従来周知である。

【0003】

図 1 は、従来の現像バイアスの印加方法を説明するための図であり、像担持体を -600V に帯電し画像部電位を -70V にし負帯電トナーで現像する場合の現像バイアスの波形を示している。この現像バイアスの 1 周期は、像担持体に着したトナーを離脱させて現像剤担持体側に剥離させる現像抑制側の時間 t_1 と

、トナーを現像剤担持体から像担持体に転移させる現像促進側の時間 t_2 からなっている。この方法では、現像部に形成された振動電界によりトナーが像担持体に繰り返し付着、離脱し、像担持体と現像剤担持体間の間隔の増大等による振動電界の減衰に伴い、最終的に静電潜像にトナーが付着残存して現像が行われる。

【0004】

【特許文献1】 特公昭58-32377号公報

【特許文献2】 特開平4-56976号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

図2は、図1の現像バイアスにおいて、周波数1kHz、3kHz、振幅 $V_{pp}=1600V$ 、DC成分平均電位 $V_{avg}=-200V$ に設定した場合の階調 γ 特性を示し、図3は、デューティ比ACDuty40%でのコントラスト電位（画像部電位 $V_s - V_{avg}$ ） γ 特性、図4および図5は周波数3kHz、デューティ比ACDuty40%、60%、80%でのコントラスト電位 γ 特性および階調 γ 特性を示している。なお、デューティ比ACDutyは、 $t_1 / (t_1 + t_2) \times 100$ (%) で定義している。

【0006】

図2によれば、高周波数3kHzでは、階調 γ 特性がリニアでなくS字状となりハイライト部の濃度が低くシャドウ部はつぶれ、低周波数1kHzでは、階調 γ 特性がリニアになり、ハイライト部濃度が強くシャドウ部がつぶれることなく良好な階調性を示すが、一方で図3に示すように、高周波数3kHzでは、非画像電位での地かぶりは少ないが、低周波数1kHzでは、非画像電位での地かぶりが多くなるという問題を有している。

【0007】

この問題に対して上記特許文献2においては、現像促進側の電圧時間積と抑制側の電圧時間積の比によって解決しようとしているが、単一の周波数でデューティ比を変えた場合、図4に示すように、地かぶりが増えることはないが、図5に示すように、階調 γ 特性の直線性を高めることはできず、ハイライト部濃度を濃くすることは困難であるという欠点を有している。

【0008】

すなわち、単に周波数の変更やデューティ比の変更では、①ハイライト部の再現性が高く直線性の高い階調 γ 特性と、②非画像部のトナー付着のない画像形成の両立が困難であった。

本発明は、上記従来の問題を解決するものであって、階調 γ 特性の直線性を高め、ハイライト部濃度を濃く再現すると同時にシャドウ部がつぶれることなく再現させ、地かぶりの少ない画像形成を可能する画像形成方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

そのために本発明の画像形成方法は、現像剤担持体に直流成分と交流成分を重畳した現像バイアスを印加する画像形成方法において、前記交流成分は、第1周波数の波形に同期して、第1周波数に対して奇数倍の第2周波数の波形を重畳したことを特徴とする。

また、前記第1周波数の剥離側の半周期において、像担持体電位に対して剥離方向の電界を形成する電位を維持することを特徴とし、

さらに、前記第1周波数の現像側の半周期において、像担持体電位に対して現像方向の電界を形成する電位を維持することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図6は本発明の1実施形態である現像バイアスを説明するための図である。

現像バイアスは、交流成分と、平均電位 V_{avg} の直流成分とを重畳しており、前記交流成分は、振幅 V_{pp1} の第1周波数の波形Aに同期して、第1周波数に対して奇数倍（実施例1では3倍、実施例2では5倍）で且つ振幅 V_{pp2} の第2周波数の波形Bを重畳したものである。すなわち、低周波数によるハイライト部の再現性が高く直線性の高い階調 γ 特性と、高周波数による非画像部のトナー付着のない画像形成の両立を可能にするために、低周波数と高周波数とを電界強度（電圧）方向に組み合わせている。

【0011】

このような現像バイアスを印加すると、その 1 周期 T の中で、第 1 周波数の剥離側の半周期 T_1 において、像担持体電位に対して剥離方向の電界を形成する電位を維持することで、像担持体からのトナーの剥離を促進し、より地かぶりの少ない画像形成が可能となる。また、第 1 周波数の現像側の半周期 T_2 において、像担持体電位に対して現像方向の電界を形成する電位を維持することで、像担持体へのトナー現像を促進し、よりハイライト部の再現性を高めることが可能となる。

【0 0 1 2】

(実施例 1)

現像バイアスの交流成分を、周波数 1 k H z、振幅 $V_{pp1} = 1 0 7 5 V$ の方形波の波形 A と、周波数 3 kHz、振幅 $V_{pp2} = 3 2 5 V$ の方形波の波形 B を重畳し、さらに直流成分 $V_{avg} = 2 2 0 V$ を重畳した現像バイアスを設定した。感光体画像部電位 $V_s = - 7 0 V$ に対して、現像バイアスの交流成分を上記の条件に設定し、直流成分の平均電位 V_{avg} を $- 3 7 0 V$ から $+ 5 3 0 V$ まで変化させて画像濃度を測定して、図 7 に示すコントラスト電位 γ 特性を得た。

【0 0 1 3】

図 7 に示すように、コントラスト電位 1 5 0 V で十分な画像濃度 1 . 4 5 が得られており、感光体の画像部電位 $- 7 0 V$ に対して現像バイアス直流成分の平均電位 V_{avg} を $- 2 2 0 V$ に設定することで十分な画像濃度が得られる特性を有している。

【0 0 1 4】

また、図 7 に示すように、現像バイアス直流成分の平均電位 V_{avg} に対して $- 4 0 0 V$ の電位差を感光体電位 V_s に設定することで地かぶりが十分に低減された画像となった。通常、地かぶりとして求められる品質は紙と同じ濃度 0 . 1 1 であり、濃度が 0 . 1 1 に飽和した電位からさらに 2 0 0 V の電位差が必要となる（通常、地かぶりとして求められる品質の領域では濃度測定器は感度がない）。従って、現像バイアス直流成分の平均電位 $V_{avg} = - 2 2 0 V$ に対して感光体の非画像部電位を $- 6 2 0 V$ に設定することで地かぶりのない画像が得られる。

【0 0 1 5】

さらに、上記感光体の画像部および非画像部電位において、6 0 0 dpi 1 ドツ

トラインがとぎれることなく再現できる露光エネルギー量として $0.3 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ を設定し、16段階の面積階調パターンにて画像濃度を測定して、図8に示す階調 γ 特性を得た。実施例1によれば、従来例の周波数3 kHz、ACDuty=60%に対して階調 γ 特性の直線性が高まり、ハイライト部である階調番号1、2に十分な再現性が得られ、また、シャドウ部も階調番号14まで再現できた。

【0016】

(実施例2)

現像バイアスの交流成分を、周波数1 kHz、振幅 $V_{pp1}=600\text{V}$ の方形波の波形Aと、周波数5 kHz、振幅 $V_{pp2}=800\text{V}$ の方形波の波形Bを重ねし、さらに直流成分 $V_{avg}=220\text{V}$ を重ねた現像バイアスを設定した。コントラスト電位180 Vで十分な画像濃度1.45が得られており、感光体の画像部電位 -70V に対して現像バイアス直流成分の平均電位 V_{avg} を -250V に設定することで十分な画像濃度が得られた。また、現像バイアス直流成分の平均電位 V_{avg} に対して -320V の電位差を感光体電位 V_s に設定することで地かぶりが十分に低減された画像となった。従って、現像バイアス直流成分の平均電位 $V_{avg}=-250\text{V}$ に対して感光体の非画像部電位を -570V に設定することで地かぶりのない画像が得られる。

【0017】

さらに、上記感光体の画像部および非画像部電位において、600 dpi 1ドットラインがとぎれることなく再現できる露光エネルギー量として $0.3 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ を設定し、16段階の面積階調パターンにて画像濃度を測定すると、ハイライト部である階調番号1、2に十分な再現性が得られ、また、シャドウ部も階調番号14まで再現できた。

【0018】

このように実施例2の波形によって、階調 γ 特性の直線性を高め、ハイライト部濃度を濃く再現すると同時にシャドウ部がつぶれることなく再現させ、かつ、実施例1よりも小さな現像バイアス直流成分の平均電位 V_{avg} と感光体電位非画像部との電位差で地かぶりの少ない画像形成が可能となった。

【0019】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、階調 γ 特性の直線性を高め、ハイライト部濃度を濃く再現すると同時にシャドウ部がつぶれることなく再現させ、地かぶりの少ない画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の現像バイアスの印加方法を説明するための図である。

【図 2】従来の方式による階調 γ 特性を示す図である。

【図 3】従来の方式によるコントラスト電位 γ 特性を示す図である。

【図 4】従来の方式によるコントラスト電位 γ 特性を示す図である。

【図 5】従来の方式による階調 γ 特性を示す図である。

【図 6】本発明の 1 実施形態である現像バイアスを説明するための図である。

。

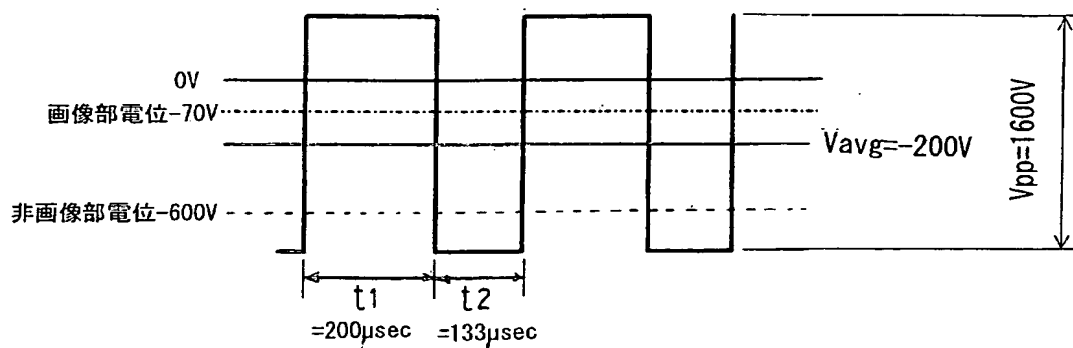
【図 7】実施例 1 におけるコントラスト電位 γ 特性を示す図である。

【図 8】実施例 1 における階調 γ 特性を示す図である。

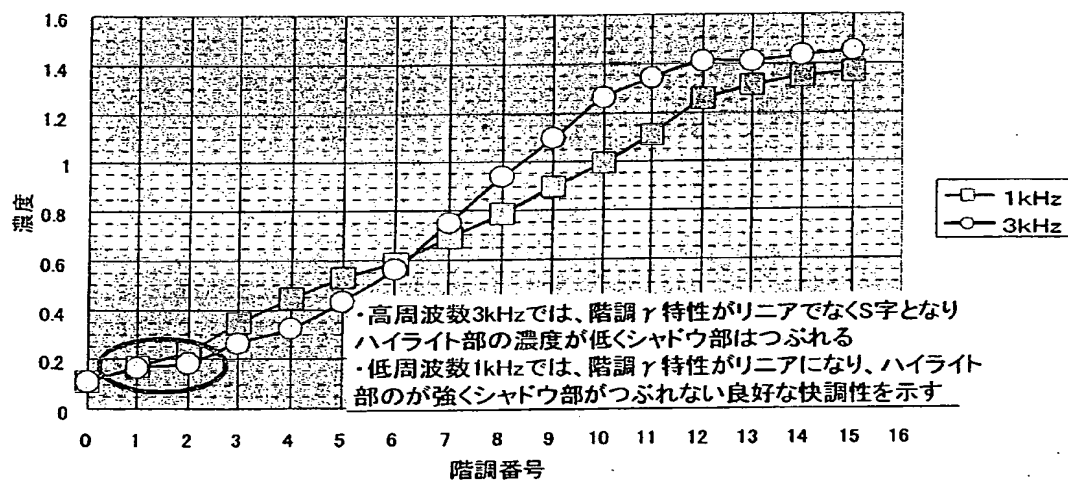
【図 9】本発明の他の実施例である現像バイアスを示す図である。

【書類名】 図面

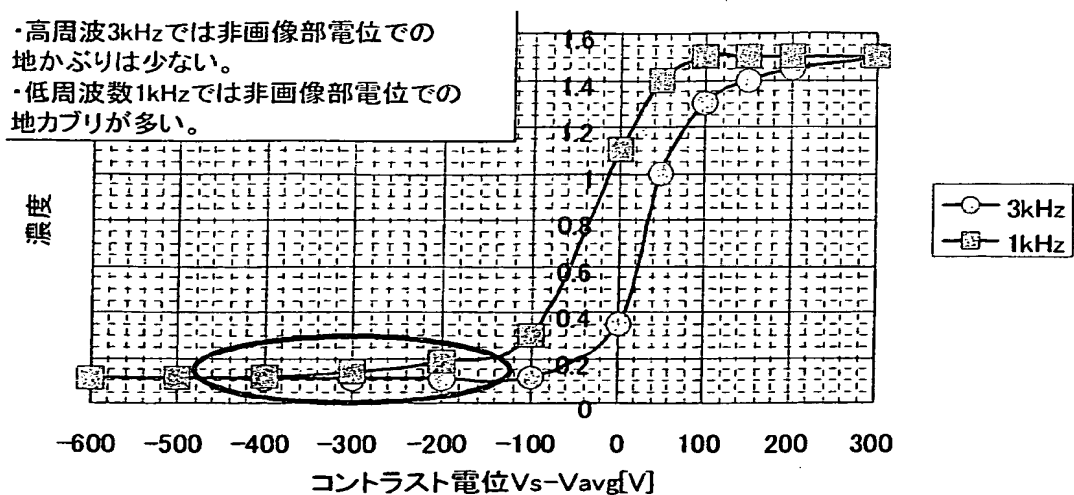
【図 1】



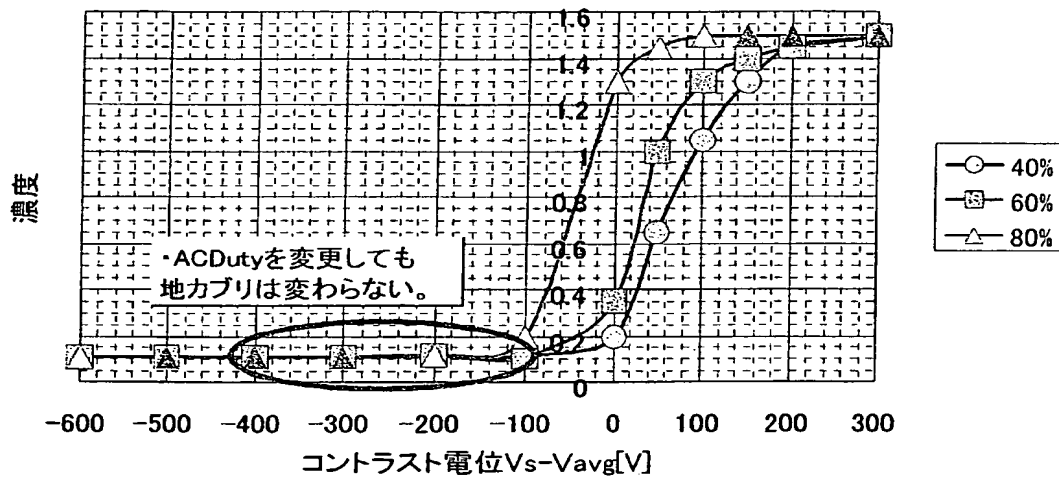
【図 2】



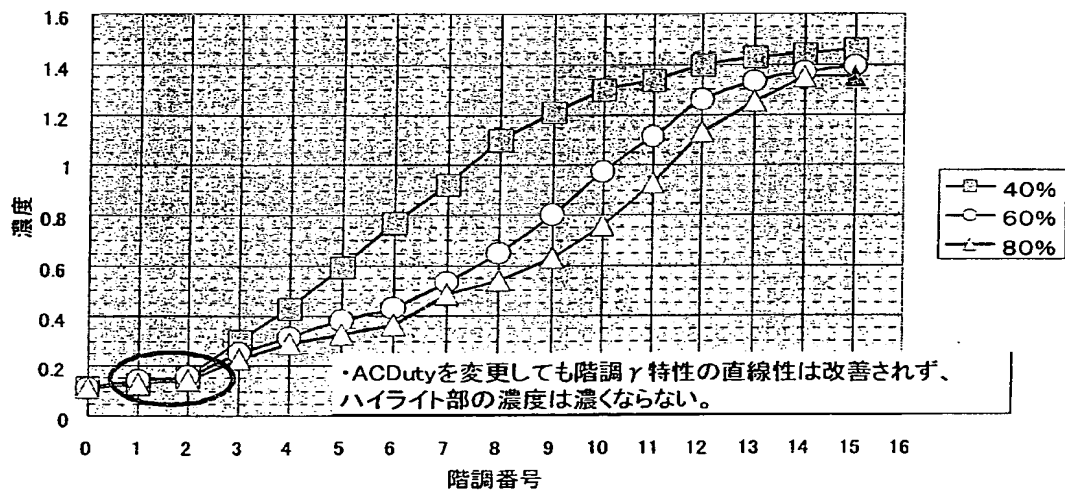
【図 3】



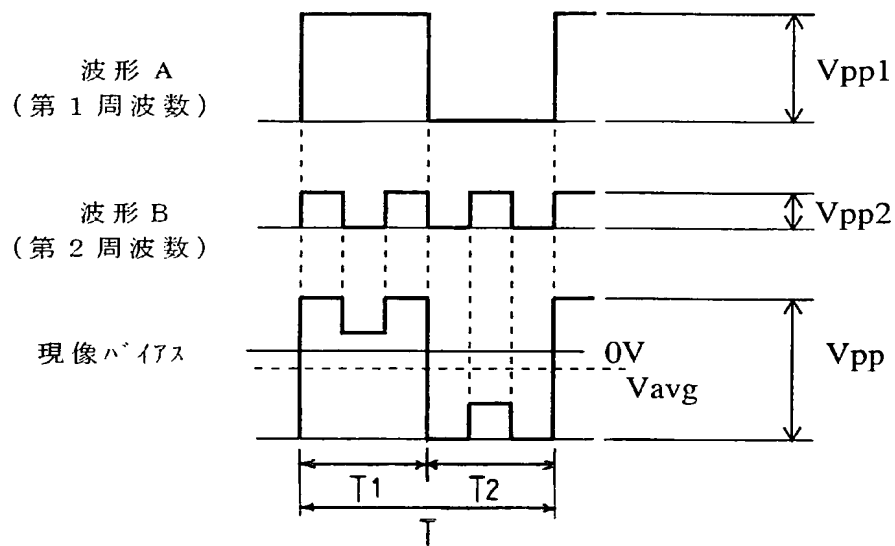
【図 4】



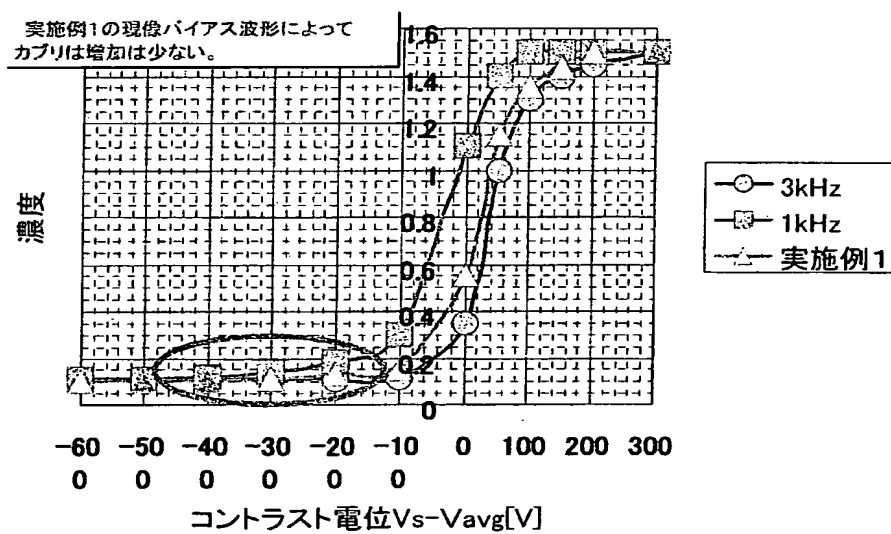
【図 5】



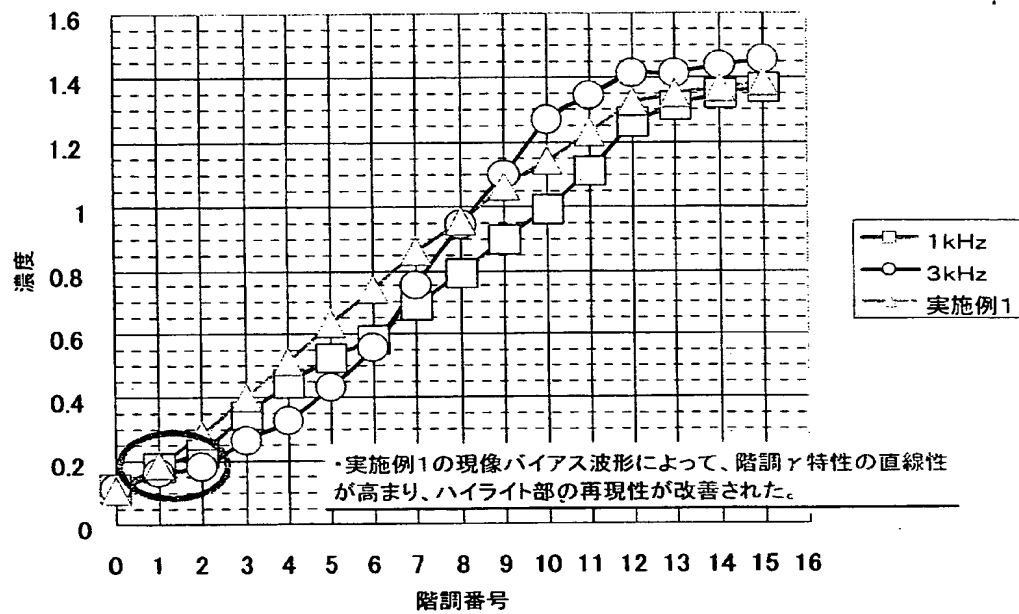
【図 6】



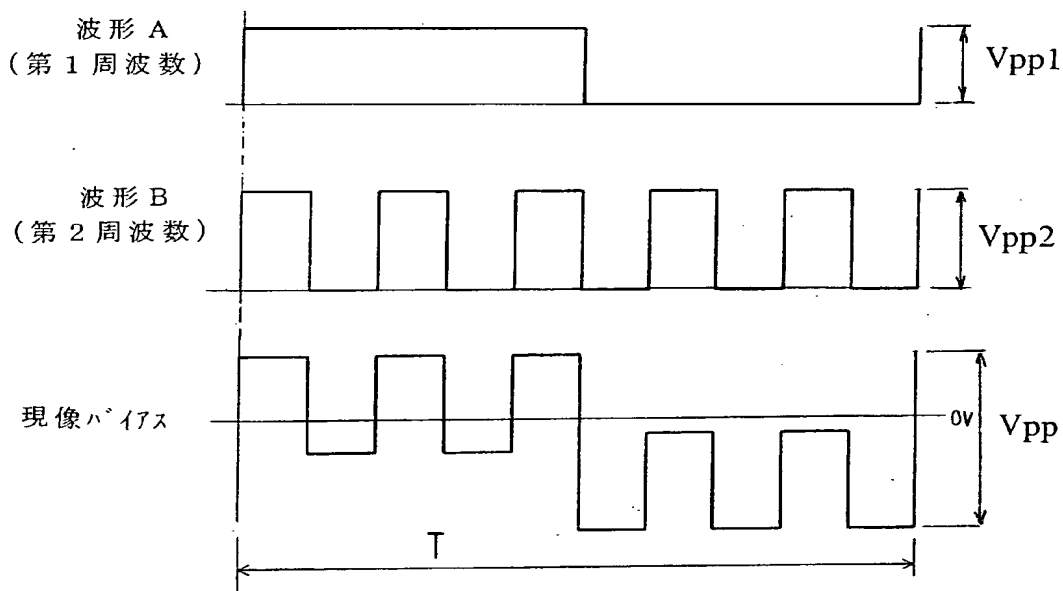
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 階調 γ 特性の直線性を高め、ハイライト部濃度を濃く再現すると同時にシャドウ部がつぶれることなく再現させ、地かぶりの少ない画像を形成する。

【解決手段】 現像剤担持体に直流成分と交流成分を重畳した現像バイアスを印加する画像形成方法において、前記交流成分は、第1周波数の波形に同期して、第1周波数に対して奇数倍の第2周波数の波形を重畳した構成。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 0 5 7 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社